

## BESKRIVNING

OFFENTLIGGJORD AV KUNGL  
PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

C 03 C 13/00

KLASS 32-b.1

BEVILJAT DEN 26 FEBRUARI 1942  
GILTIGT FRAN DEN 15 OKT. 1958  
PUBLICERAT DEN 28 APRIL 1942

Ans. nr 5480/1938.

NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP MAATSCHAPPIJ TOT BEHEER EN  
EXPLOITATIE VAN OCTROOIJEN. HAAG, NEDERLANDERNA.

## Icke- alkaliskt, kiselsyra, kalk och lerjord innehållande glas.

(Uppfinnare: G. Slayter, D. C. Simpson, J. L. Tucker, A. L. Simison och R. A. Schoenlaub.)

Prioritet begärd från den 30 december 1937 (Amerikas förenta stater).

Glasfibrer hava hittills i allmänhet framställda  
av alkaliskt glas, vilket är lätt smältbart, men  
det har visat sig, att dessa fibrer till följd av sin  
halt av alkali äga vissa nackdelar. Det på eller  
nära ytan liggande alkali i glaset gör ytan  
hygrokopisk. Från atmosfären absorberat vatten  
upplöser alkali, och den uppstående lösningen  
angriper silikatet och inleder en process,  
som leder till förstöring av fibrerna. Vid användning  
för elektriska isolationsändamål föreligger  
genom närvaren av alkali fara för att glaset  
själv blir ledande, särskilt vid högre temperaturer. Det lösliga alkaliet på den hygrokopiska  
ytan tillåter även en jonledning att inträda. Vid  
glas i fiberform är verkan av alkaliet särskilt  
skadlig, emedan ytan av fibrerna är mycket stor i  
förhållande till deras massa.

Uppfinningen hänför sig till ett icke-alkaliskt,  
kiselsyra, kalk och lerjord innehållande glas av  
särskild sammansättning, som framför allt är  
lämpad för framställning av glasfibrer.

Icke-alkaliskt glas är som bekant beständigare  
mot höga temperaturer samt mot inverkan av  
fuktighet och kemikalier än vanligt glas och äger  
ett högt elektriskt motstånd. De icke-alkaliska,  
kiselsyra, kalk och lerjord innehållande glasen  
av kända sammansättningar, vid vilken alkaliet  
har ersatts exempelvis med alkaliska jordarter,  
är dock även med starka flussmedel såsom kal-  
ciumfluorid i allmänhet ytterst temperaturbe-  
ständiga, d. v. s. svårsmältbara, hvurud de kunna  
smälta, är den hastighet, med vilken upplö-  
sningen av råblandningen föräggår, så långsam,  
att omöjligt lång tid och höga temperaturer är  
erforderliga för en förarbeitning i praktiken. Dess-  
utom hava sådana glas icke den vanliga fys-  
ikaliska stabiliteten hos alkaliglas och övergå  
lätt åter i det kristalliniska tillståndet. De ifråga-  
varande glasen av känd sammansättning är icke  
heller utan vidare lämpade för framställning av  
fibrer, ty dessa glas hava blott ett snävt tempera-  
turområde, inom vilket de äga för formgivning,  
t. ex. för utdragning av fibrer, lämpad viskositet.  
Då förarbeitningsområdet är snävare och ligger  
vid temperaturer, vid vilka värmeförluster in-

träda med stor hastighet, är det svårt att genom-  
föra framställningen av ett sådant glas utan  
avsevärda ändringar av anordningarna och arbets-  
sättet.

Icke-alkaliska glas äro ytterst kritiska med  
hänryt till de tillåtna gränser, inom vilka de  
enskilda beståndsdelarna kunna väljas. Redan  
ringa ändringar i sammansättningen framkalla  
betydande ändringar i glaset.

Enligt uppfinningen föreslås nu särskilt för  
framställning av glasfibrer icke-alkaliska glas av  
en sammansättning, vilken lätt kan smälta  
inom en förhållandevis kort tid, exempelvis den  
i vanliga fall för alkaliglas erforderliga tiden.  
Sammansättningen är sådan, att glaset fram-  
gångarikt motstår avglasning, d. v. s. äger en  
hög viskositet och i smält tillstånd rör sig endast  
trött. Icke heller äger vid det nya glaset någon  
överdriven skumbildning rum under smäl-  
ningen. Glaset låter sig väl förarbetas, d. v. s.  
det äger en tillräckligt utsträckt viskositets-  
kurva, för att användbara produkter skola kunna  
framställas därav. Med hänsyn till sin viskositets-  
och temperaturkurva är det icke allt för kritiskt,  
för att arbetsförhållandena skola kunna tillräck-  
ligt kontrolleras och påverkas. Glaset kan i  
stället för färgat eller svart även framställas  
klart och glänsande.

Enligt uppfinningen består det icke-alkaliska  
glaset till skillnad från de kända sammansätt-  
ningarna av 9–30 vikt-% kalciumoxid, 1–7  
vikt-% magnesiumoxid, 7–17 vikt-% alumin-  
umoxid och 51–67 vikt-% kiseloxid.

De angivna mängdförhållandena av bestånd-  
delarna måste upprätthållas så noggrant som  
möjligt, emedan redan små ändringar medföra  
nackdelar. En ökning av kalkhalten över den  
angivna gränsen förorsakar en stegning av vis-  
kositetetkoeficienten i sådan grad, att det icke  
mera är möjligt att kontrollera diametern av de  
fibrer, som skola framställas av glasmassan,  
inom lämpliga gränser. Dessutom höjes där-  
igenom temperaturen för smälningen. En minak-  
ning av kalkhalten under den angivna gränsen är  
visserligen snarare möjlig, men det uppstående

BEST AVAILABLE COPY

SiO <sub>2</sub> .....	55.1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	12.7
MgO .....	12.9
CaO .....	12.9
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4.95 %
Fluorid sasom CaF <sub>2</sub> .....	3.95 %

Mjukningspunkten för dessa glas är högre än för vanliga natronkalkglas, men viskositetskurvan stiger orantare vid de förra än vid de sistnämnda, så att flygbarnetstilstandet vid förarbetningstemperaturen är ungefärligt samma.

Ytterligare lämpliga sammansättningar, som på grund av framvaron av bor är oönskligare, bestå av:

SiO <sub>2</sub> .....	50.9 %
MgO .....	11.8 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	21.7 %
Fluorid .....	15.6 %
SiO <sub>2</sub> .....	52.4 %
CaO .....	9.1 %
MgO .....	12.1 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	22.4 %
Fluorid .....	4.0 %

Genom användning av fluorid befordras smältningsförioppet och minskas viskositeten, utan att den kemiska motståndsförmytan hos de av sådana glas framställda fibrerna försämras.

Ytterligare glassammansättningar, som lämna fibrer med de önskade egenskaperna, är:

	I	II	III
SiO <sub>2</sub> ....	53.6 %	50 %	60 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ....	17.0 %	25.0 %	18.0 %
CaO ....	13.0 %	10.0 %	8.0 %
MgO ....	13.0 %	10.0 %	8.0 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ....	3.4 %	0.0 %	0.0 %
Na <sub>2</sub> O ....	0.0 %	2.5 %	0.0 %
BeO ....	0.0 %	2.5 %	0.0 %
BaO ....	0.0 %	0.0 %	6.0 %

Som redan nämnts är en väsentlig egenskap hos glasen enligt upptäckningen deras höga elektriska motstånd. Detta kunde fastställas genom jämtörelsetörsök med av fibermaterial framställda isoleringsband, som under 48 timmar utsattes för en 90 % fuktighet, tvättades i destillerat vatten och underkastades proven vid 38° C. Motståndet i megohm hos icke-alkaliskt glas enligt upptäckningen uppgår till 410 megohm. Motståndet hos renal alkaliska glas är dock endast 3,2 megohm och hos asbest 0,2 megohm.

Råblandningen smälter lätt och är något lättare att bearbeta än alkaliska glas. Temperaturområdet för utdragningen av det nya glaset ligger emellan omkring 1100 och 1500° C. Under normala förhållanden är en avglasning nästan utesluten.

glasen enligt upptäckningen kanva sig icke sott utdragning av glasfiber, utan alla andra glastöremål kunnas även framställas av tem genom pressning, glasning och utdragning.

För framställandet av fibrer ur de icke-alkaliska glasen är de olika kända förfäringssätten, framför allt glasningstörtsländet, men även de med mekanisk utdragning arbetande förfärdarna lämpade. Det kan framställas fibrer av ytterst liten diameter, som ligger t. ex. mellan 0,0025 och 0,0075 mm. Ur fibrerna kunnas fiberband, mattor, varner, trådar åvensom vävda, stickade eller virkade varor framställas. Sådana varor har ett högt elektriskt motstånd och är i hög grad beständiga mot fuktighet och kemiska inflytanden.

Om fibrer enligt upptäckningen under 48 timmar utsätts för inverkan av anga, en behandling, vilken förstör fibrer av alkaliglas, visa sig inga iakttagbara angrepp vid de förstnämnda. Om fibrer av det icke-alkaliska glaset upphettas till 300° C. tilltager deras draghållfasthet med omkring 20 %, under det att fibrer av alkaliglas i detta fall förlora ungefärligt samma procentsats i draghållfasthet.

#### Patentanspråk:

1:o) Icke-alkaliskt, kiselsvra, kalk och lerjord innehållande glas, särskilt för framställning av glasfibrer, kännetecknat därav, att det består av 9-30 vikts-% kalciumoxid, 1-7 vikts-% magnesiumoxid, 7-17 vikts-% aluminiumoxid och 31-67 vikts-% kiseloxid.

2:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 1:o), kännetecknat därav, att det består av 18-28 vikts-% kalciumoxid, 1-7 vikts-% magnesiumoxid, 9-17 vikts-% aluminiumoxid och 53-65 vikts-% kiseloxid.

3:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 1:o), kännetecknat därav, att det består av 27 vikts-% kalciumoxid, 4 vikts-% magnesiumoxid, 9 vikts-% aluminiumoxid och 60 vikts-% kiseloxid.

4:o) Icke-alkaliskt glas enligt patentanspråket 2:o) eller 3:o), kännetecknat därav, att det äger en tillsats av flussmedel upptill 10 vikts-%, vilken består t. ex. av boroxid, kalciumfluorid, fosforsyreahydrid, natriumoxid, kaliumoxid eller litiumoxid.

5:o) Glasfibrer, särskilt för elektriska isoleringar, av icke-alkaliskt glas enligt patentanspråken 1:o) och 2:o), kännetecknade därav, att glaset består av 60 vikts-% kiseloxid, 15 vikts-% aluminiumoxid och 10 vikts-% kalciumoxid + magnesiumoxid med en tillsats av 5 vikts-% litiumoxid och 10 vikts-% kalciumfluorid såsom flussmedel.